



+212/1/12+

### QCM THLR 4

Nom et prénom, lisibles :

...SIDORENKO...  
...Marc...  
.....  
.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 2 entêtes sont +212/1/xx+...+212/2/xx+.

**Q.2** Le langage  $\{a^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est

☐ fini ☒ non reconnaissable par automate ☐ vide ☒ rationnel

**Q.3** Le langage des nombres binaires premiers compris entre 0 et  $2^{2^{2^2}} - 1$  est...

☐ non reconnaissable par un automate fini à transitions spontanées  
☐ non reconnaissable par un automate fini déterministe  
☐ non reconnaissable par un automate fini nondéterministe ☒ rationnel

**Q.4** A propos du lemme de pompage

Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel  
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel  
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel

**Q.5** Un automate fini qui a des transitions spontanées...

☐ accepte  $\epsilon$  ☐ est déterministe ☒ n'accepte pas  $\epsilon$  ☒ n'est pas déterministe

**Q.6** Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :

☐  $L_1, L_2$  sont rationnels ☒  $L_1$  est rationnel ☐  $L_2$  est rationnel  
☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$

**Q.7** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$ ) :

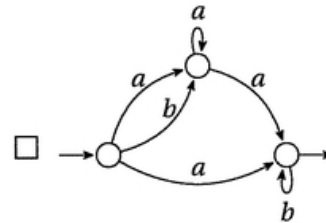
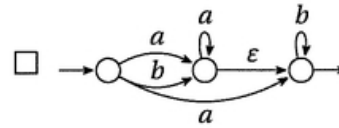
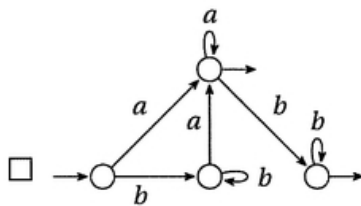
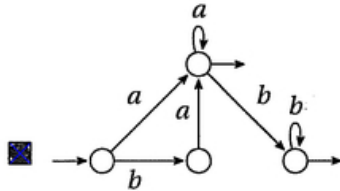
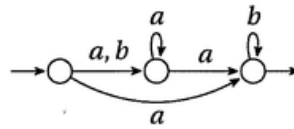
☐  $\frac{n(n+1)}{2}$  ☐ Il n'existe pas. ☒  $2^n$  ☐  $n+1$

**Q.8** Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.  
 Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.  
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.



Q.9 Déterminiser cet automate.



Q.10 Comment marche la minimisation de Brzozowski d'un automate  $\mathcal{A}$  ?

☐  $T(Det(T(Det(\mathcal{A}))))$

☐  $T(Det(T(Det(T(\mathcal{A})))))$

☒  $Det(T(Det(T(\mathcal{A}))))$

☐  $Det(T(Det(T(Det(\mathcal{A})))))$

Fin de l'épreuve.